蝶と蛾 *Tyô to Ga*, **40** (4): 253－257, 1989

日本のコヒョウモン属（*Brenthis*）の染色体
II. 北海道産コヒョウモン*Brenthis ino mashuensis*（KONO，1931）雄の染色体調査

斎藤和夫

弘前大学理学部生物学教室　〒036　弘前市文京町3

阿部　東

青森県立弘前高等学校　〒036　弘前市新寺町1-1

熊谷義則

青森県立弘前第二養護学校　〒036　弘前市中別所向野227

小野　泱

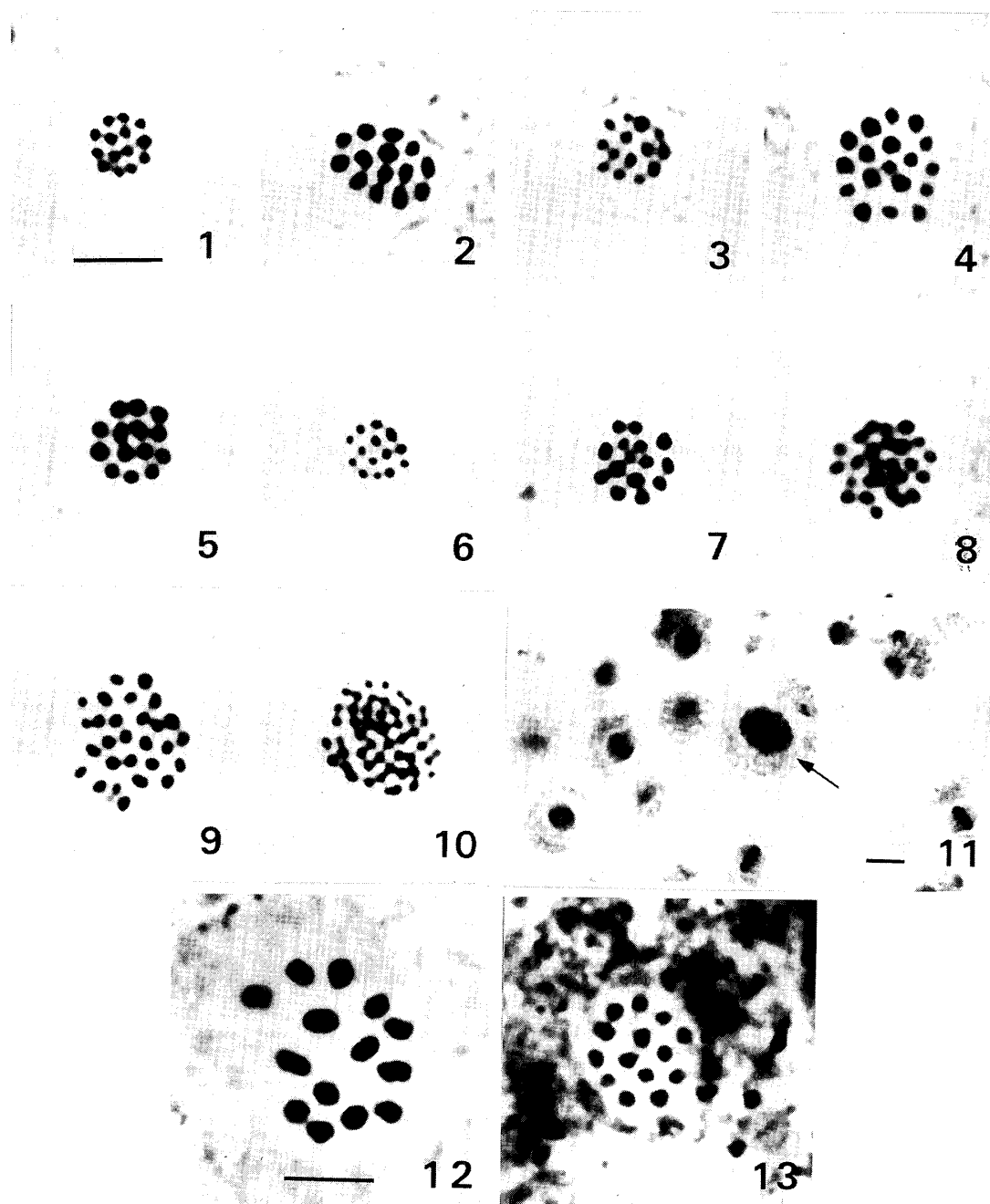
〒080　帯広市大通南16丁目11

Chromosomes of the Fritillaries of the Genus *Brenthis* (Lepidoptera, Nymphalidae) from Japan
II. A Chromosome Survey in Males of *Brenthis ino mashuensis* (KONO, 1931)

Kazuo SAITOH: Department of Biology, Hirosaki University, Hirosaki, 036 Japan
Azuma ABE: Hirosaki High School, 1-1, Shintera-machi, Hirosaki, 036 Japan
Yoshinori KUMAGAI: Hirosaki Second Handicapped Childrens' School, 227, Mukaino, Nakabessho, Hirosaki, 036 Japan
Hiroshi ONO: 11, Ôdôri, Minami 16-chôme, Obihiro, 080 Japan

北海道に産するコヒョウモン属（*Brenthis*）はコヒョウモン*Brenthis ino mashuensis* (KONO, 1931）およびヒョウモンチョウ*Brenthis daphne iwatensis* (OKANO, 1951）である．第I報（斎藤他，1985）では北海道美々産ヒョウモンチョウ雄の染色体についてのべ，またこれとは別に浜小清水産雄の染色体調査の結果も報告された（斎藤，1986）．一方，北海道のコヒョウモンの染色体は札幌で飼育された蛹の精巣の切片標本で調べられ，雄の染色体数が *n*, 14 (I, II) と報告されている（前木，1961）．この第II報では，ブトカマベツ，小利別および糠平産雄の精母細胞染色体を調べた結果をのべる．

材料と方法

北海道幌加内町ブトカマベツおよび陸別町小利別産成虫，上士幌町糠平産幼虫，前蛹および蛹の雄を材料として精母細胞染色体を調査した．成虫の採集およびそれらの精巣の固定は鈴樹亨純氏にお願いした．ま

Figs. 1－13. Spermatocyte chromosomes of *Brenthis ino mashuensis* (Kono, 1931) from Butokamabetsu (Fig. 1), Shôtoshibetsu (Figs. 2, 3 and 4), and Nukabira (Figs. 5－13) of Hokkaido. 1－11 : Sectioned ; 12 and 13 : Squashed. Scale bar=5μm. I : First division ; II : Second division. : 1. *n*, 14 (II) ; 2. 14 (I) ; 3. 14 (II) ; 4. 18 (I) ; 5. 14 (I) ; 6. 14 (II) ; 7. 15 (I) ; 8. 26 (I) ; 9. 29 (I) ; 10. 50 (II) ; 11. ca. 100 (II, arrowed) ; Note the markedly large size of the arrowed metaphase plate. 12. 14 (I) ; 13. 14 (II).

た，これらの成虫はすべて弘前大学理学部動物形態学研究室に保管されている．糠平産の材料は野外で採集した幼虫を研究室で飼育し，適時処理した．

この調査では，まず3産地の雄の精子形成過程中の染色体を精巣の切片標本（PFA-3液固定，8μm，Heidenhainの鉄ヘマトキシリン染色）で調べた．また染色体は糠平産雄の精巣の乳酸酢酸オルセイン押しつぶし標本でも調べられた．

染色体数の調査結果として，染色体を観察できた雄の数，染色体数(第1，第2精母細胞の別：前者をI，後者をIIで示す)，観察細胞総数（第1精母細胞数＋第2精母細胞数）などを記した．

観察結果

精母細胞染色体は附図の写真に示される通り円形，だ円形の小型染色体である．染色体数の調査結果は次の通りである．

1）切片標本による観察

ブトカマベツ産雄：2成虫．*n*，14（II）（Fig. 1）：84細胞．両雄共第1分裂の染色体は観察されず，染色体数に変異はみられない．

小利別産雄：2成虫．1頭は*n*，14（I，II）（Figs. 2, 3）：40細胞（21＋19）．他の1頭では2シストの10細胞で染色体数を確かめたが，第1精母細胞（I）の1シストで*n*, 14（1），15（1），16（1），18（1；Fig. 4），第2精母細胞（II）の1シストで*n*，14（5），15（1）であった．

糠平産雄：1老熟幼虫および5蛹．合計1769細胞で染色体を観察した．*n*，14(I，II)（Figs. 5, 6）：1753細胞（692＋1061）であるが，残りの16細胞で14以上の染色体が観察された（Figs. 7, 8, 9, 10, 11）．これらの14以上の染色体数と細胞数を個体別，シスト別に示す．すなわち；

老熟幼虫：（II）の1シスト（＋）で*n*，27（1），別の1シスト（＋）でca. 100（1；Fig. 11）．

蛹1：（I）の3シスト（すべて＋）でそれぞれ*n*，15（1，合計3；Fig. 7）．

蛹2：（I）の1シストで*n*，19（1），22（1），26（2；Fig. 8），（II）の1シストで*n*，50（1）．

蛹3：（I）の1シストで*n*，29（1；Fig. 9），別の1シスト（＋）でca. 40（1）．

蛹4：（I）の1シストで*n*，27（1），別の1シスト（＋）で36（1），（II）の1シスト（＋）で*n*，22（1），50（1；Fig. 10）．

これら12シスト中，8シスト（＋印）で*n*，14の精母細胞が確認された．染色体数の多い細胞は細胞自体が大きく，かつ核板も大きくなっているので，シスト内では際立った存在として識別される（Fig. 11）．

以上の3産地の10雄を調査した結果，染色体数を確認したのは合計1903細胞(728＋1175)で，*n*，14が1883細胞（約99%），14以上の染色体数が確認されたのは20細胞（約1%）であった（Table 1）．なお，14以下の染色体をもつ細胞は確認されなかった．

2）押しつぶし標本による観察

糠平産雄：2老熟幼虫，1前蛹及び4蛹．*n*，14（I，II）：519細胞（311＋208）．例外なく*n*，14である（Figs. 12, 13）．

考察

上にのべた結果から，コヒョウモンの北海道亜種 *B. i. mashuensis*の染色体数は*n*，14（♂）であると考えられ，既知の観察結果(前木，1961)と一致している．コヒョウモンの本州亜種 *B. i. tigroides* (Fruhstorfer, 1907)（谷川岳個体群を含む）も*n*，14（♂）であることが確かめられているので（未発表），これらの

Table 1. Twenty metaphase complements comprizing more than 14 elements, observed in six males.

Specimen	First division	Second division
	Chromosome no. (No. of metaphases counted)	Chromosome no. (No. of metaphases counted)
Shôtoshibetsu		
Adult No. 2	15(1), 16(1), 18(1)	15(1)
Nukabira		
Larva No. 1		27(1), ca. 100(1)
Pupa No. 1	15(3)	
No. 2	19(1), 22(1), 26(2)	50(1)
No. 3	29(1), ca. 40(1)	
No. 4	27(1), 36(1)	22(1), 50(1)

2亜種には染色体数のちがいはないことになる．これはヒョウモンチョウの日本の2亜種，*B. d. iwatensis* および*B. d. rabdia* (BUTLER, 1877), に染色体数のちがいがみられる事実と対照的である(斎藤, 1986, 1988；斎藤他, 1985, 未発表).

染色体数が確かめられている日本以外のコヒョウモンはフィンランドPorvooの雄と，ソ連南アルタイUst'-Kamenogorsk地区の雄であり，共に *n*, 13である(SAITOH, 1987, 未発表)．現時点の知見ではコヒョウモンのなかで日本のコヒョウモンだけが*n*, 14であり，これは注目される事実である．従って，今後日本に近接する諸地域のコヒョウモン個体群の細胞遺伝学的解析が特に必要であり，同時にコヒョウモン自体の分類学的再検討も要求されるであろう．

上述のとうり，この亜種の染色体数は *n*, 14(♂)であるが，それ以上の染色体数も観察された．鱗翅類では従来いろいろな種で染色体数の変異が報告されており，染色体数の増加は染色体に切断が起った結果であると説明されることが多い(斎藤, 1988)．もちろん，染色体数変異の原因を探ることは重要である．しかし，我々のこの調査は，染色体数変異の原因を探ることを特に目的とするものでないので，この報告では中期極面観で確かめられた14以上の染色体数とそれらの細胞数を取りまとめて記録するにとどめた(Table 1)．なお，今回観察された染色体数中，*n*, 15 (I) は前木 (1961) も報告している．

要　　約

北海道幌加内町ブトカマベツ，陸別町小利別および上士幌町糠平産コヒョウモン*Brenthis ino mashuensis* (KONO, 1931) の精母細胞染色体の形態と染色体数を調べた．

各染色体は円形，だ円形の小型染色体である．染色体数は *n*, 14(I, II)で本州亜種 *B. i. tigroides* (FRUHSTORFER, 1907)の染色体数と同じである．

14以上の染色体をもつ精母細胞がみられたので，それらを個体別，シスト別に調べた．確かめられたこれらの染色体数と細胞数は表 (Table 1) にまとめて示されている．

謝　　辞

成虫の採集とそれらの精巣の固定をお願いした鈴樹亨純氏および有益な教示をいただいた舘山一郎氏にあつくお礼を申し上げる．

文　献

前木孝道，1961．日本産タテハチョウの染色体研究．遺伝雑，36：137－146．

斎藤和夫，1986．北海道浜小清水産ヒョウモンチョウ（*Brenthis daphne iwatensis*）の染色体数．蝶と蛾，37：101－102．

SAITOH, K, 1987. A note on the haploid chromosome number of *Brenthis ino* Rottemburg, 1775 from Finland (Lepidoptera, Nymphalidae). *Nota lepid*., **10**: 131－132.

斎藤和夫，1988．蝶類の染色体—1966年前後から1984年までの形態学的研究から．日本鱗翅学会特別報告，（6）：499－525．

斎藤和夫，阿部東，熊谷義則，1985．日本のコヒョウモン属（*Brenthis*）の染色体I．北海道産ヒョウモンチョウ（*Brenthis daphne iwatensis*）の染色体再検討．蝶と蛾，36：83－86．

Summary

Morphology and the number of spermatocyte chromosomes were examined in males of *Brenthis ino mashuensis* (KONO, 1931) from three localities of Hokkaido.

As shown in the figures, the haploid chromosomes are small and round or oval in outline.

Chromosome counts were first made in a total of 1903 metaphases in testis-sections of ten males from these localities; 84 in the second division in two adults from Butokamabetsu (Horokanai-chô), 25 in the first division and 25 in the second division in two adults from Shôtoshibetsu (Rikubetsu-chô), and 703 in the first division and 1066 in the second division in one larva and five pupae from Nukabira (Kamishihoro-chô). Fourteen elements (Figs. 1, 2, 3, 5 and 6) were observed in 1883 (ca. 99%) of these 1903 metaphases and more than fourteen elements (Figs. 4, 7, 8, 9, 10 and 11) in the remaining 20 (ca. 1%) (Table 1).

Further, occurrence of fourteen elements (Figs. 12 and 13) was confirmed in 311 metaphases in the first division and 208 in the second division in lacto-acetic orcein testis-squashes of two larvae, one prepupa and four pupae from Nukabira.

The haploid chromosome number of this subspecies thus determined is 14, in accordance with that of another subspecies, *B. i. tigroides* (FRUHSTORFER, 1907), of the Main Island.